

An Investigation of SO₂-depolarized Electrolysis with SO₂+ Air Mixture Gas for Hydrogen Production in Hybrid Sulfur Process

손주희, 김창희*, 강경수, 조원철, 박주식, 배기광
한국에너지기술연구원
(chk14@kier.re.kr*)

본 연구에서는 Hybrid Sulfur 공정에서 수소 생산을 위한 전기화학공정 중 air가 포함된 SO₂ 탈분극 전해반응에 대하여 연구하였다. 이를 위하여, 5x5 cm² 크기의 유효면적을 가지는 고체고분자전해질 형 전기화학 셀을 구성하였다. 반응물로는 애노드에 SO₂+ air 혼합가스와 물 그리고 캐소드에 순수 물을 사용하였다. 정전류 전압추이 곡선으로부터 SO₂의 농도는 전기화학 셀의 성능에 크게 영향을 미치는, 즉 SO₂ 농도가 감소할수록 전기화학 셀의 전압 값이 크게 증가하고 이에 따라 셀 성능이 저하되는 결과를 얻었다. 막을 통한 물 이동도는 공급된 물의 양과 반응후의 물의 양으로부터 계산하였고 운전조건에 따른 이의 변화를 분석하였다. 캐소드에서 생성된 생성물은 GC(Gas Chromatography)를 이용하여 성분분석 후 각 전류밀도에 대한 수소전환효율을 계산하였다. 이로부터 애노드에서 공급된 SO₂ 중 반응에 참여하지 못하고 캐소드로 이동한 SO₂ 양을 예측하였다. 실험 후 SO₂ Crossover에 의한 부반응 발생 여부는 SEM과 EDX로 전극 표면을 분석하였다.